

## چکیده

اندازه گیری مالی همواره به عنوان یک سیستم مدیریتی مورد استفاده قرار گرفته است. با نزدیک شدن به پایان قرن بیستم، ابعاد مالی سنجش عملکرد سازمان‌ها گسترش فراوانی داشته است، اما بسیاری از صاحب نظران توجه بیش از حد به سنجش‌های مالی در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها را مورد انتقاد قرار داده‌اند. به اعتقاد آنها اصرار و تاکید بر کسب نتایج مالی باعث می‌شود که سازمان‌ها عمدتاً متمرکز بر برنامه‌های کوتاه مدت شده و از ایجاد ارزش بلند مدت در بخش‌های غیر مشهود و معنوی سازمان که ضامن رشد سازمان در آینده است غافل شوند. سازمانها هم اکنون دریافته‌اند که برای حفظ بقا و پیشرفت باید علاوه بر سنجش‌های مالی، سنجش‌های غیر مالی مهمی را سنجش و پیگیری کنند. از بین روش‌های مختلفی که تا کنون برای ارزیابی و هدایت سازمان‌ها مطرح شده‌اند، مدل کارت امتیازی متوازن با نگاه پیاده سازی استراتژی در عمل، روشی است که اثرگذاری عملکرد کلیه زیر مجموعه‌های سازمان را در عملکرد کل سازمان نشان می‌دهد. مدل امتیازات متوازن است که علاوه بر توجه به بعد مالی از سه بعد مشتری، فرآیندهای داخلی و رشد و یادگیری نیز سازمان را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. مدل کارت امتیازی متوازن روابط علی و معلولی بین این چهار وجه را مد نظر قرار می‌دهد. این روابط بسیار مهم هستند، زیرا به مدیریت اجازه می‌دهد تا عملکرد را بر خلاف روشهای سنتی بر اساس معیارهای غیر مالی اندازه بگیرد و از آن برای پیش بینی کارایی مالی سازمان استفاده کند. از طرف دیگر یک رابطه علی و معلولی نیازمند یک فاصله زمانی بین علت و اثرش می‌باشد. بنابراین ایجاد رابطه واقعی بین تمام وجوه کار سختی می‌باشد. که در طول زمان نتیجه بخش خواهد بود.

هدف این مقاله، بررسی روابط مستقیم و غیرمستقیم موجود بین شاخصهای مالی و منظرهای غیر مالی عملکرد یک واحد صنعتی تولید بیسکویت حول استراتژی‌های تعیین شده آن بر پایه کارت امتیازی متوازن می‌باشد. روش پژوهش از نوع مدل یابی علی یا مدل معادلات ساختاری بوده است و از آن به عنوان روش تحلیل چند متغیره به منظور تحلیل و بررسی تاثیر شاخصها در روابط بین چهار وجه کارت امتیازی متوازن استفاده شده است. در این مقاله از روش تحلیل عاملی تأییدی و مدل معادلات ساختاری بر پایه نرم افزار لیزرل برای ارزیابی مدل ساختاری تولیدی استفاده شد

## کلید واژه:

بهبود عملکرد، ارزیابی عملکرد، کارت امتیازی متوازن، مدل معادلات ساختاری، برنامه ریزی استراتژیک

## تعیین روابط علی و معلولی شاخصهای عملکردی سازمانهای تولیدی با استفاده از رویکرد کارت امتیازی متوازن به کمک مدل معادلات ساختاری

دکتر علی رضا علی احمدی

دانشیار دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه علم  
و صنعت ایران

[Alireza\\_Aliahmadi@iust.ac.ir](mailto:Alireza_Aliahmadi@iust.ac.ir)

دکتر میثم جعفری اسکندری

دکترای مهندسی صنایع - مهندسی سیستمهای  
اقتصادی - اجتماعی، دانشگاه علم و صنعت  
ایران،

[Meisam\\_jafari@iust.ac.ir](mailto:Meisam_jafari@iust.ac.ir)

حسین رشتبری

دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی صنایع -  
مهندسی سیستمهای اقتصادی - اجتماعی،  
دانشگاه علم و صنعت ایران،

[H\\_Rashtbari@ind.iust.ac.ir](mailto:H_Rashtbari@ind.iust.ac.ir)

محمد هادی علی احمدی

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی  
دانشگاه تهران

## مقدمه

موضوع تغییر، اصلاح و بهبود وضعیت سازمان‌ها به دلیل تغییر و تحولات مستمر با شتاب محیطی و حرکت سازمان‌ها به سمت رشد و برتری همراه با توسعه سازمانی از مباحث کنونی سازمان‌ها



می‌باشد، که امروزه سخت درگیر آن می‌باشند. پیچیدگی و افزایش تعداد متغیرها و عوامل اثرگذار بر سازمان‌ها، به دلیل تنوع و تعدد عوامل محیطی و پیچیدگی‌های روزافزون درون سازمانی باعث سخت‌تر شدن توسعه و تکامل سازمان‌ها شده است و هدایت و اداره سازمان‌ها در جهت نیل به اهداف از پیش تعیین شده و حضور اثربخش در جامعه و بازار نیازمند درک صحیح و کامل از موقعیت‌های محیطی برای بهره‌برداری از فرصت‌ها با استفاده از مدل‌های ارزیابی عملکرد و کنترل استراتژیک می‌باشد.

در محیط رقابتی امروز، بقای بنگاه‌های اقتصادی درگرو بهبود مستمر عملکرد به منظور حفظ و افزایش توان رقابتی و کسب منافع بیشتر است. از دهه گذشته، افزایش رقابت جهانی به دلیل تغییرات تکنولوژیک و افزایش تنوع محصولات، اهمیت بهبود عملکرد مداوم را به عنوان یک نیاز رقابتی و استراتژیک در بسیاری از سازمان‌ها چند برابر کرده است. سازمان‌ها تا زمانی که برای بقا تلاش می‌کنند و خود را نیازمند حضور در عرصه ملی و جهانی می‌دانند، باید بهبود مستمر را سرلوحه کار خود قرار دهند. این اصل تنها با دستیابی و بهبود مدیریت عملکرد امکان پذیر می‌شود. یکی از راه‌های تشخیص اثربخشی مدیریت، دانستن این موضوع است که مدیر چه اندازه و با چه کیفیتی برنامه ریزی، هدایت و رهبری، سازماندهی، هماهنگی و کنترل فرایندهای کاری را انجام می‌دهد. از سویی عدم هماهنگی و انعطاف پذیری لازم در بازارهای رقابتی عصر تکنولوژی، زمینه‌های عقب افتادگی و چه بسا ورشکستگی سازمان‌ها را فراهم می‌آورد. از اینرو تحلیل شرایط موجود توسط سیاست گذاران سازمانی به منظور کسب اطلاعات مورد نیاز، نقش بسیار مهمی را در افزایش آگاهی برای دستیابی به اهداف ایفا می‌نماید. ارزیابی عملکرد از جمله بهترین راه‌های به دست آوردن اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری در سازمان‌ها است [6].

بیش از 90 درصد از استراتژی‌های اجرایی در سازمان‌ها غربی با شکست مواجه می‌شوند و از دستیابی به اهداف اساسی خود باز می‌مانند. برای توضیح دلایل شکست استراتژیها، مطالعات زیادی انجام گرفته و علل متعددی نیز برای آن ذکر شده است. از دیدگاه سیستمی یک دلیل اصلی برای این مسئله شکاف بین لایه استراتژیک و لایه عملیاتی در سازمان‌هاست [7].

با وجود این، تا به امروز بیشتر تلاشهای فکری و علمی، به ارائه متدولوژیها و ابزار تدوین استراتژی معطوف بوده تا به پیاده‌سازی و ارزیابی آن توجه شود. اندازه‌گیری عملکرد را می‌توان فرایند کمی کردن کارایی و اثر بخشی فعالیتها تعریف کرد. یک شاخصهای عملکرد را می‌توان به عنوان معیارهای برای کمی کردن کارایی و اثربخشی یک فعالیت تعریف نمود [8]، با این توصیف اندازه‌گیری عملکرد برای سازمان‌ها، چه در بخش خصوصی و چه در بخش دولتی نقش مهمی ایفا می‌کند، چرا که محاسبه عملکرد، به شفاف‌تر شدن سازمان‌ها کمک شایانی می‌کند [9]. لذا سازمان‌ها اهمیت ارزیابی عملکرد با ثبات و بدون تناقض را بر پایه اهداف استراتژیک احساس نموده و سیستم‌های ارزیابی عملکرد گوناگونی را طی سالیان پیش مورد استفاده قرار داده اند. اما به علت جهانی شدن کسب و کار، بازبینی و نظارت بر عملکرد فرآیندهای سازمان و به دنبال آن تنظیم اهداف استراتژیک سازمان امری ضروری می‌باشد.



## 1. سیستمهای ارزیابی عملکرد

سنجش عملکرد جزء ضروری از هر سازمانی است، به طوریکه می تواند بازخوردی از کارایی برنامه‌ها و پیاده سازی آنها بدهد. استراتژی‌های بکار برده شده جهت نیل به اهداف در سازمان، همواره نیاز به بررسی و ارزیابی دارند تا عملکردی مطابق با آنچه که از تدوین و اجرای آنها پیش بینی شده است، داشته باشند. به طور کلی ارزیابی عملکرد واحدهای کسب و کار یکی از اصلی ترین دغدغه‌های مدیران و مسئولان سازمانها در طول تاریخ بوده است [10]. در دوران عصر صنعتی، تمام رویکردهایی که در زمینه ارزیابی عملکرد سازمانها وجود داشت، بر مبنای نسبت‌های مالی بودند که امروزه از آنها تحت عنوان سیستمهای سنجش عملکرد سنتی یاد می شود. با فرا رسیدن عصر اطلاعات، سازمانها مزیت رقابتی خود را در حوزه‌های دیگری غیر از کاهش هزینه و افزایش بهره وری دیدند و شاخصهای عملکردی سنتی را که از سیستمهای حسابداری و هزینه یابی توسعه یافته بودند، به دلایل زیادی مورد انتقاد قرار دادند [2].

در اواخر دهه 1980، مقالات متعددی در نشریات گوناگون در مورد ناکارآمدی روشهای ارزیابی عملکرد شرکتها منتشر شد و بسیاری از صاحب نظران استفاده گسترده و انحصاری از معیارهای مالی در ارزیابی عملکرد را به نقد کشیدند. امروزه صاحب نظران و مدیران سازمانها دریافته اند که سیستمهای سنتی اندازه گیری عملکرد مبتنی بر دیدگاههای مالی و تئوریهای اقتصادی به تنهایی نمی توانند تصویر مناسب و کاملی از فعالیتهای داخلی سازمان برای طراحان سیستمهای کنترل مدیریت فراهم کنند [12].

از این رو با توجه به اهمیت اندازه گیری عملکرد و در تلاش برای غلبه بر انتقادات و نقصهای موجود، چارچوبهای ارزیابی عملکرد نوینی در سازمانها، توسعه یافتند، به عنوان مثال آقای کیگان و همکارانش در سال 1989 یک توازن میان شاخصهای داخلی و خارجی و همچنین بین شاخصهای مالی و غیر مالی پیشنهاد دادند. آقایان کراس و لینچ در سالهای 1988 و 1989 هرمی از شاخصها را توصیف کردند که عملکرد سازمان را در سلسله مراتب آن یکپارچه می کرد، فیتز جرال در سال 1991 شاخصها را در دو دسته نتایج و تعیین کننده‌های آنها طبقه بندی کرد و در نهایت کاپلان و نورتون در سال 1992 با انتشار مقاله‌ای، رویکرد جدیدی با عنوان کارت امتیازی متوازن را برای اندازه گیری عملکرد سازمان مطرح نمودند [13].

در اوایل دهه‌ی 1990، رابرت کاپلان استاد دانشکده بازرگانی دانشگاه هاروارد به اتفاق دیوید نورتون که در آن زمان مدیر یک شرکت تحقیقاتی بود، طرح تحقیقاتی را به منظور بررسی علل موفقیت دوازده شرکت برتر آمریکایی و مطالعه روشهای ارزیابی عملکرد در این شرکتها انجام دادند که حاصل این مطالعه در مقاله ای تحت عنوان «ارزیابی‌هایی که محرکه‌های عملکرد هستند»<sup>1</sup> در ژانویه 1992 در نشریه هاروارد بیزینس ریوی<sup>2</sup> و منتشر شد. در این مقاله اشاره شده بود که شرکت‌های موفق برای ارزیابی عملکرد خود فقط به سنج‌های مالی متکی نیستند [14]. انگیزه این مطالعه این اعتقاد روزافزون بود که شاخصهای مالی عملکرد برای مؤسسات کسب و کار مدرن، اثربخشی کافی ندارند. تیم مطالعه، شقوق محتمل مختلفی را مورد بررسی قرار داد؛ ولی روی ایده ارزیابی متوازن به توافق رسید که مشخصه آن شاخصهای عملکردی بود که سرتاسر سازمان را پوشش می‌داد [3].



## 2. ارزیابی متوازن

روش ارزیابی متوازن ابتدا به عنوان یک روش نوین ارزیابی عملکرد و سپس به عنوان ابزاری جهت کمک به تحقق استراتژی و یا به عبارت بهتر سیستمی برای مدیریت بر استراتژی مطرح شد و از سوی صاحب نظران و مدیران سازمانهای به شدت مورد استقبال قرار گرفت [33].

این روش به قدری وسیع و مؤثر مورد پذیرش قرار گرفته است که اخیراً مجله‌ی هاروارد بیزینس ریوی آن را به عنوان یکی از 75 ایده‌ای که بیشترین تأثیر را در قرن بیستم بجا گذاشته اند، انتخاب کرده است [34].

نتایج حاصل از تحقیق روشها و معیارهای سنجش عملکرد در مورد دوازده شرکت برتر آمریکایی کاپلان و نورتون در سال 1990، چنین بود که اکثر شرکت‌های موفق، اهداف استراتژیک خود را در چهار مقوله‌ی: مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی و رشد و یادگیری تعیین و از این چهار منظر عملکرد خود را ارزیابی می‌کنند [36].

کارت امتیازی متوازن یک مدل علی و معلولی برای تعیین شاخص‌هایی که جزو مولفه‌های توان سازمان می‌باشد، تعریف شده است؛ به این مفهوم که کارت امتیازی متوازن یک مدل علی و معلولی برای تعیین شاخص‌هایی که در سازمان پیشرو می‌باشند و یا اینکه سازمان در این شاخص‌ها ضعیف عمل کرده است، تعریف شده است. در تحقیقی که در سال 2004 میلادی بروی 500 شرکت صورت گرفت، نشان داد که حداقل 60% این شرکت‌های از کارت امتیازی متوازن برای ارزیابی سازمان خود استفاده می‌نمایند [15]. با وجود استفاده گسترده از کارت امتیازی متوازن مطالعات کمی بر روی روابط علی و معلولی بر روی وجوه چهارچوب کارت امتیازی متوازن صورت گرفته است.

هدف از مقاله حاضر، بررسی روابط مستقیم و غیرمستقیم موجود بین منظرهای چهارگانه کارت امتیازی متوازن برای ارزیابی عملکرد یک واحد صنعتی حول استراتژی‌های تعیین شده آن با استفاده از مدل معادلات ساختاری<sup>3</sup> (SEM) می‌باشد. بنابراین، ابتدا به بررسی رویکرد کارت امتیازی متوازن و تحلیل اجمالی آن و سپس مروری بر روش معادلات ساختاری خواهیم داشت.

### 1.2. کارت امتیازی متوازن

به طور کلی، هدف هر سیستم سنجش عملکرد، سوق دادن کلیه‌ی مدیران و پرسنل به سمت اجرای موفقیت آمیز استراتژی‌های سازمان می‌باشد. سازمان‌هایی که می‌توانند استراتژی‌هایشان را به سیستم سنجش عملکرد ترجمه کنند، در اجرای استراتژی خود خیلی بهتر عمل می‌کنند؛ چرا که آنها اهدافشان را به کلیه‌ی پرسنل سازمان منتقل کرده اند. کارت امتیازی متوازن، کارتی است که در آن استراتژی به یک مجموعه‌ی یکپارچه از شاخص‌های مالی و غیر مالی ارتباط داده می‌شود. کارت امتیازی متوازن با نمایش سطح عملکرد سازمانها، مدیران را در راستای بهبود عملکرد واحد مربوطه یاری می‌سازد. رویکرد 4BSC در تعیین جایگاه سازمان این امکان را فراهم می‌آورد تا بتوان از این ابزار برای عارضه‌یابی سازمانها بهره گرفت. در این راستا تنها باید سعی کرد تا معیارهای مناسبی برای اندازه‌گیری عملکرد تعریف و به کار گرفته شود [4]. فلسفه و ماهیت وجودی این روش در آن است که چشم انداز، مأموریت و استراتژی سازمان را به اهداف و اندازه‌های مناسب تبدیل میکند. این اندازه‌ها و اهداف در چهار منظر مالی، مشتری، فرآیند داخلی



کسب و کار و یادگیری و رشد بیان می‌شوند [10]. همچنین گفتنی است که این وجوه که در کارت امتیازی متوازن در نظر گرفته می‌شوند، غیر قابل تغییر نیستند به این معنا که وجوه نام برده شده که در کارت امتیازی متوازن در نظر گرفته می‌شوند، هم از نظر تعداد و هم از نظر نوع و اسم، انعطاف ناپذیر و غیر قابل تغییر نمی‌باشند [35].

### 1.1.2. وجوه کارت امتیازی متوازن

کاپلان و نورتن کارت امتیازی متوازن را که امروزه به عنوان یکی از سیستم‌های نوین سنجش عملکرد به کار می‌رود به عنوان مجموعه‌ای از معیارهایی که دیدگاه جامعی از تجارت به مدیران عالی می‌دهد، معرفی می‌کنند. کارت امتیازی متوازن به مدیران اجازه می‌دهد تا به تجارت از چهار وجه مهم نگاه کنند و نیز چهار پاسخ را برای سؤالات اساسی زیر فراهم می‌کند:

- 1) به سهامداران چگونه نگاه کنیم؟ (وجه مالی)
- 2) مصرف کنندگان ما را چگونه می‌بینند؟ (وجه مصرف کننده)
- 3) در چه چیزهایی برتری داشته باشیم؟ (وجه فرآیند داخلی)
- 4) آیا می‌توانیم ایجاد و بهبود ارزش را ادامه دهیم؟ (وجه یادگیری و نوآوری)

#### 1.1.1.2. وجه مالی

منظر مالی: ارزیابی متوازن وجه مالی و حداکثرکردن سود را به عنوان هدف نهایی یک بنگاه اقتصادی در نظر می‌گیرد. منظور از معیارهای مالی آن دسته از معیارهایی هستند که از دید سهامداران و به طور کلی ذینفعان سازمان به عنوان معیار تعیین عملکرد مد نظر قرار می‌گیرند [11].

سنجه‌های مالی از اجزای مهم نظام ارزیابی متوازن‌اند. به ویژه در سازمان‌های انتفاعی سنجه‌های این وجه به ما می‌گوید که اجرای موفقیت آمیز اهدافی که در سه وجه دیگر تعیین شده‌اند، در نهایت به چه نتایج و دستاورد مالی منجر خواهد شد.

#### 2.1.1.2. وجه مشتری

معیار مشتری: در استراتژی کسب و کار، چگونگی ایجاد تمایز یک سازمان از رقبایش جهت جذب، حفظ و تعمیق روابط با مشتریان مورد نظر اهمیت بسیاری دارد [36]. در مدل کارت امتیازی متوازن، توجه به مشتری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و به مواردی چون میزان رضایت مشتریان از محصولات، توجه و رسیدگی به شکایات، تحویل به موقع محصولات به مشتریان و کاهش شکایت آنان اشاره می‌کند [18].



### 3.1.1.2. وجه فرایندهای داخلی

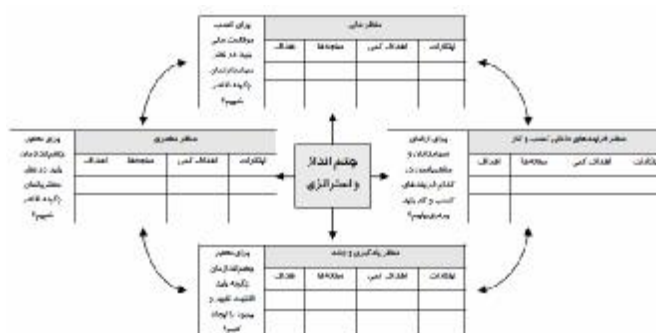
معیار فرآیند داخلی: منظور آن دسته از معیارهایی هستند که باید برای ایجاد رضایت ذینفعان و مشتریان، در فرآیند داخلی شرکت وجود داشته باشند [11]. در وجه فرایندهای داخلی، سازمان‌ها می‌بایست فرایندهایی را مشخص کنند که با برتری یافتن در آن بتوانند به ارزش آفرینی برای مشتریان خود ادامه دهند. تحقق هر یک از اهدافی که در وجه مشتری تعیین می‌شود، مستلزم انجام یک یا چند فرآیند عملیاتی به صورتی کارا و اثربخش است. این فرایندها باید در وجه فرایندهای داخلی تعیین شده و سنجه‌های مناسبی جهت کنترل پیشرفت آنها توسعه یابد. این بعد، موجب تقویت دو بعد قبلی می‌شود [18].

### 4.1.1.2. وجه رشد و یادگیری

معیار رشد و یادگیری: منظور از این معیار، آن دسته اقداماتی است که باید در رشد و یادگیری و آموزش کارکنان به کار گرفته شود تا از این راه، وضعیت مطلوب از نظر ذینفعان و مشتریان تحقق پیدا کند. [11] اهداف و سنجه‌های مربوط به رشد و یادگیری، توانمندسازهای اهداف تعیین شده در سه وجه دیگرند. آنها زیربنا و بنیانی برای برپایی نظام ارزیابی متوازن هستند. معیار رشد و یادگیری، بر توانمندی کارکنان، کیفیت، سیستم اطلاعاتی سازمان و چیدمان ابزار و تجهیزات آن برای دستیابی به اهداف می‌پردازد [18].

### 5.1.1.2. روابط بین وجوه

کاپلان و نورتون متوجه شدند که بین اهداف و شاخص‌های این چهار منظر نوعی رابطه علت و معلولی وجود دارد. همانطور که قبلاً گفته شد، وظیفه‌ی کارت امتیازی متوازن، ترجمه‌ی استراتژیهای سازمان به مجموعه‌ای از شاخص‌های عملکردی است، مؤلفه‌ای که کارت امتیازی متوازن برای ارتباط و ترجمه‌ی استراتژیهای سازمان به شاخص‌های عملکردی به کار می‌گیرد، روابط علت و معلولی میان سطوح مختلف کارت امتیازی متوازن است [35]. برای کسب دستاوردهای مالی (در منظر مالی) می‌بایست برای مشتریان خود ارزش آفرینی کنیم (در منظر مشتری) و این کار عملی نخواهد بود مگر این که در فرآیندهای عملیاتی خود برتری یابیم و آنها را با خواسته‌های مشتریانمان منطبق سازیم (منظر فرآیندهای داخلی). همچنین کسب برتری عملیاتی و ایجاد فرآیندهای ارزش آفرین، امکان پذیر نیست مگر این که فضای کاری مناسب را برای کارکنان ایجاد و نوآوری، خلاقیت، یادگیری و رشد را در سازمان تقویت کنیم (منظر یادگیری و رشد) [33]. شرکت‌های موفق در هر یک از این چهار منظر اهداف خود را تعیین، و برای ارزیابی موفقیت در این اهداف شاخص‌هایی را انتخاب کرده و اهداف کمی در هر شاخص را برای دوره ارزیابی تعیین می‌کنند. سپس طرح‌های پیشنهادی جهت تحقق این اهداف را برنامه‌ریزی و اجرا می‌کنند [16].



شکل 1. وجوه سیستم ارزیابی عملکرد متوازن مبنی بر چشم انداز و استراتژیهای سازمان

مدل با نگاه به کلیت سازمانها به وسیله چهار مولفه در صدد آنست تا کنترل عملیاتی کوتاه مدت را مطابق شکل (1) فوق با استراتژیهای بلند مدت فعالیت سازمان پیوند دهد [19]. در واقع، کارت امتیازی متوازن یک معیار سنجش مدیریتی و یک سیستم مدیریت استراتژیک است که جانشین شاخصهای ارزیابی مالی نگردیده است، بلکه در جهت تکمیل آن مطرح شده است. این روش، کاستیهای سیستمهای مدیریت سنتی نظیر عدم توانایی در مرتبط ساختن استراتژیهای بلندمدت سازمان با اقدامات کوتاه مدت را آشکار میسازد؛ زیرا سیستمهای عملیات و مدیریت بسیاری از شرکتها حول محور شاخصها و اهداف مالی بنا شده است که ارتباط کمی با پیشرفت شرکتها در جهت نیل به اهداف بلندمدت و راهبردی آنها دارد. بنابراین، تاکید اغلب شرکتها بر شاخصهای کوتاه مدت مالی، بین تدوین و اجرای استراتژی فاصله ایجاد می کند [18]. این درحالی است که رقابت جهانی امروز نیازمند آنست که اندازههای غیرمالی هم مدنظر قرارگیرند. کارت امتیازی انواع نیازهای مدیریتی را برآورده می سازد و تمامی عناصر مهم شاخصهای رقابتی شرکت را در کنار یکدیگر قرار می دهد. مدیریت ارشد از طریق آن درک بهتری از موازنه های داخلی می یابد. کارت امتیازی متوازن از طریق دیدگاههای مالی، مشتریان، فرایند داخلی و ابتکار عمل و یادگیری سازمانی به درک بسیاری از روابط دوسویه از سوی مدیران کمک می نماید. از نقاط قوت مدل BSC می توان به تاکید آن بر 3 بعد زمانی گذشته، حال و آینده، توانایی تضمین بهبود مستمر در هزینه ها و استفاده از شاخصهای غیر مالی در کنار شاخصهای مالی جهت نیل به اهداف بلند سازمان اشاره کرد [20,21]. همچنین وجود دو حلقه بازخوردی که به منظور پایش استراتژیهای سازمان و در صورت نیاز، جهت بازبینی خود سیستم طراحی شده است و باعث ایجاد یک سیستم خود کنترل و کامل می شود [21] از نقاط قوت دیگر آن به شمار می رود.

### 3. مدل معادلات ساختاری

کارت امتیازی متوازن فرض می کند که روابط علی و معلولی بین چهار وجه یادگیری و رشد سازمانی، وجه فرآیندهای داخلی، وجه مشتری و وجه مالی برقرار می باشد [22]. این روابط بسیار مهم هستند برای اینکه به مدیریت اجازه می دهد تا عملکرد را بر خلاف روشهای سنتی بر اساس معیارهای غیر مالی اندازه بگیرد و از آن برای پیش بینی کارایی مالی سازمان استفاده کند. روشهای مختلفی برای برقراری این روابط مورد استفاده قرار گرفته است که در این بین استفاده از روش مدل معادلات ساختاری می تواند روش قابل اعتمادتری باشد. پیچیدگیهای پدیده های اجتماعی و اقتصادی باعث



گردیده است که برخی از روشهای متعارف قادر به تبیین دقیق این موضوعات نباشند و به طور مشخص مدنظر قرار گرفتن خطاهای اندازه‌گیری مربوط به برخی متغیرهای مشاهده شده که بایستی در تحلیل موضوع مورد مطالعه وارد شوند و همچنین پیچیدگی در برخی از روابط مابین متغیرها و جریان علی همزمان بین متغیرهای مشاهده شده گاهی عدم مشاهده برخی از متغیرهای مهم باعث گردیده است که محققین در تحلیل چنین پدیده‌هایی از مدل توابع ساختاری بهره گیرند [23].

مدلسازی معادلات ساختاری که از آن به عنوان تحلیل ساختار کواریانس نیز نام برده می‌شود، یکی از فنون مدلسازی آماری می‌باشد که در سالهای اخیر از حوزه رفتاری وارد حوزه مدیریت سازمان و اقتصاد شده است. این روش، فن مدلسازی آماری است که فنون دیگری مثل رگرسیون چندمتغیره، تجزیه تحلیل عاملی، تجزیه و تحلیل مسیر را در بر می‌گیرد و تمرکز اصلی آن بر روی متغیرهای پنهان است که توسط شاخص‌های اندازه پذیر و متغیرهای آشکار تعریف می‌شوند. با استفاده از این روش می‌توان روابط علت و معلولی میان متغیرهایی که بطور مستقیم قابل مشاهده نیستند، با توجه به خطاها استنتاج نموده و میزان همبستگی و شدت اثرگذاری هر یک را بر دیگری مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. به همین دلیل مدلسازی معادلات ساختاری، با عنوان تجزیه و تحلیل متغیرهای پنهان یا مدلسازی علی نیز شناخته شده است. این نوع مدلسازی شاید تجزیه و تحلیل مسیری است که تخمین‌های پارامتری روابط مستقیم میان متغیرها را تأمین می‌کند. در این روش مانند رگرسیون، کمی سازی روابط میان متغیرهای مستقل و وابسته صورت می‌گیرد. البته بر خلاف پارامترهای رگرسیونی که همبستگی‌های تجربی را نشان می‌دهند، پارامترهای ساختاری همبستگی‌های علی را بیان می‌کنند. در مدلسازی ساختاری ابتدا فرآیند یک سلسله مراتب علی مطرح می‌شود که در آن برخی متغیرها ممکن است علت احتمالی متغیرهای دیگری باشند. اما بطور قطع نمی‌توانند معلول آن باشند [24]. در این مدل، داده‌ها به صورت ماتریس‌های همبستگی (کواریانس) درآمده و یک مجموعه معادلات رگرسیون بین متغیرها تدوین می‌شود. از طریق این روش می‌توان قابل قبول بودن مدل‌های نظری را در جامعه‌های خاص با استفاده از داده‌های همبستگی غیرآزمایشی و آزمایشی آزمود. شایان ذکر است که برنامه لیزرل 5 به منظور تخمین و آزمون مدل‌های ساختاری و بررسی و تحلیل روابط خطی بین متغیرهای نهفته و متغیرهای آشکار به کار می‌رود. این برنامه همبستگی و کواریانس‌های بین متغیرهای اندازه‌گیری شده (آشکار) را برای تخمین مقادیر بارهای عاملی، واریانس‌ها و خطاهای متغیرهای نهفته مورد استفاده قرار می‌دهد [26].

یک مدل ساختاری کواریانس معمولاً ترکیبی از دو زیر مدل است. یک بخش از آن مدل اندازه‌گیری است که نشان می‌دهد که هر متغیر نهفته چگونه به وسیله شاخص‌ها یا متغیرهای آشکار و قابل مشاهده اندازه‌گیری و عملیاتی شده است. بخش دیگر آن مدل ساختاری است که به توضیح روابط بین متغیرهای نهفته می‌پردازد و مشخص می‌کند که چه میزان از واریانس تبیین نشده است. به عبارت دیگر مدل ساختاری نشان می‌دهد که آیا بین متغیرهای نهفته مورد مطالعه رابطه معنی داری وجود دارد؟ و مشخص می‌کند چه میزان از واریانس یک متغیر نهفته توسط سایر عوامل (به جز متغیر یا متغیرهای نهفته مورد نظر در مدل) تبیین می‌شود [27].





#### 4. روش تحقیق پیشنهادی

در این تحقیق با توجه به اهمیت و نقش بخش تولید در رشد و توسعه اقتصادی کشور در قالب یک مطالعه موردی، برای یک شرکت معتبر فعال در زمینه تولید کیک و بیسکویت، با استفاده از تکنیک BSC، اقدام به طراحی و تعیین شاخصهای مورد نیاز برای سنجش عملکرد با توجه به ویژگیها و ماهیت این دسته از سازمانها شده است.

در پژوهش حاضر ابتدا براساس نتایج مطالعات انجام شده در زمینه ارزیابی عملکرد از طریق کارت امتیازی متوازن یک مدل مفهومی تدوین شد. سپس روابط بین متغیرهای نهفته مورد بررسی طراحی گردید، پس از تعیین مدل‌های اندازه‌گیری متغیرهای نهفته، به منظور ارزیابی مدل مفهومی تدوین شده از روش مدل معادلات ساختاری استفاده شد و همه مسیرهای مستقیم و غیر مستقیم احتمالی بین متغیرهای پژوهش مورد ارزیابی قرار گرفت و فروض تحقیق حاضر آزمون گردیدند. از آنجایی که به منظور یافتن ارتباطات بین متغیرهای مستقل و وابسته در مدل ارائه شده از پژوهش‌های علی استفاده شده است و با توجه به اینکه پژوهش علی به بررسی نظام یافته کنترل شده در مورد پدیده‌هایی که روابط احتمالی بین آنها بوسیله نظریه و فرضیه هدایت می‌شود، می‌پردازد، بنابراین ابتدا نظام روابط بین متغیرهای مدل را تشریح نموده و فروض تحقیق را بیان می‌داریم، سپس ملزومات رسیدن به یک بررسی میدانی یعنی روش تحقیق، جامعه آماری، روش بدست آوردن حجم نمونه و ابزار جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات با توجه به نوع داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز و نوع آزمون برای ارزیابی الگوی روابط علی بین متغیرها توضیح داده خواهند شد. در پایان نتایج تجزیه و تحلیل و اعتبار سنجی روش و جمع‌بندی از مقاله مطرح خواهد گردید.

#### 1.4. طراحی مدل‌ها و فرضیه‌های تحقیق

یکی از مراحل مهم در طراحی مدل‌های معادلات ساختاری تعیین متغیرها، تدوین مسیر و مشخص کردن روابط بین متغیرها می‌باشد. تدوین چنین مدل‌هایی بویژه زمانی که موضوع مورد مطالعه با تعداد زیادی متغیر و از پیچیدگی‌های خاصی برخوردار است بسیار ضروری می‌باشد. برای مدلسازی و تحلیل داده‌ها ابتدا بایستی مدل مفهومی تدوین شود. این مرحله بیش از اینکه یک کار آماری باشد، تدوین یک فرض تئوریک است که بر مبنای شناسایی متغیرهای نهفته و آشکار و سپس مشخص کردن روابط بین متغیرهای نهفته با یکدیگر و همچنین ارتباط آنها با شاخص‌ها یا متغیرهای قابل مشاهده، انجام می‌گیرد. تدوین چنین مدلی مبتنی بر تئوری‌های مرتبط با موضوع مورد مطالعه، ادبیات موجود و مطالعات تجربی پیشین و همچنین برگرفته از اندیشه‌های محقق می‌باشد. مدل فرضی ارزیابی شده بین متغیرهای نهفته در این پژوهش، شامل چهار متغیر نهفته مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی و یادگیری و رشد می‌باشد.

پس از شناسایی متغیرهای نهفته، نوبت به طراحی شاخصهای اندازه‌گیری است که متغیرهای آشکار یا قابل مشاهده را برای عملیاتی کردن و قابل اندازه‌گیری کردن متغیرهای نهفته مورد استفاده قرار خواهد داد. از آنجایی که متغیرهای آشکار شاخص‌های منعکس‌کننده متغیرهای نهفته می‌باشند، انتخاب شاخص مناسب برای سنجش متغیرهای نهفته از اهمیت زیادی برخوردار است. متغیرهای آشکار استفاده شده در مدل برای عملیاتی کردن متغیرهای نهفته در جدول 1



ارائه شده است. همانطور که در جدول زیر مشاهده می‌کنید در این مدل 4 متغیر نهفته و 24 متغیر آشکار استفاده شده است.

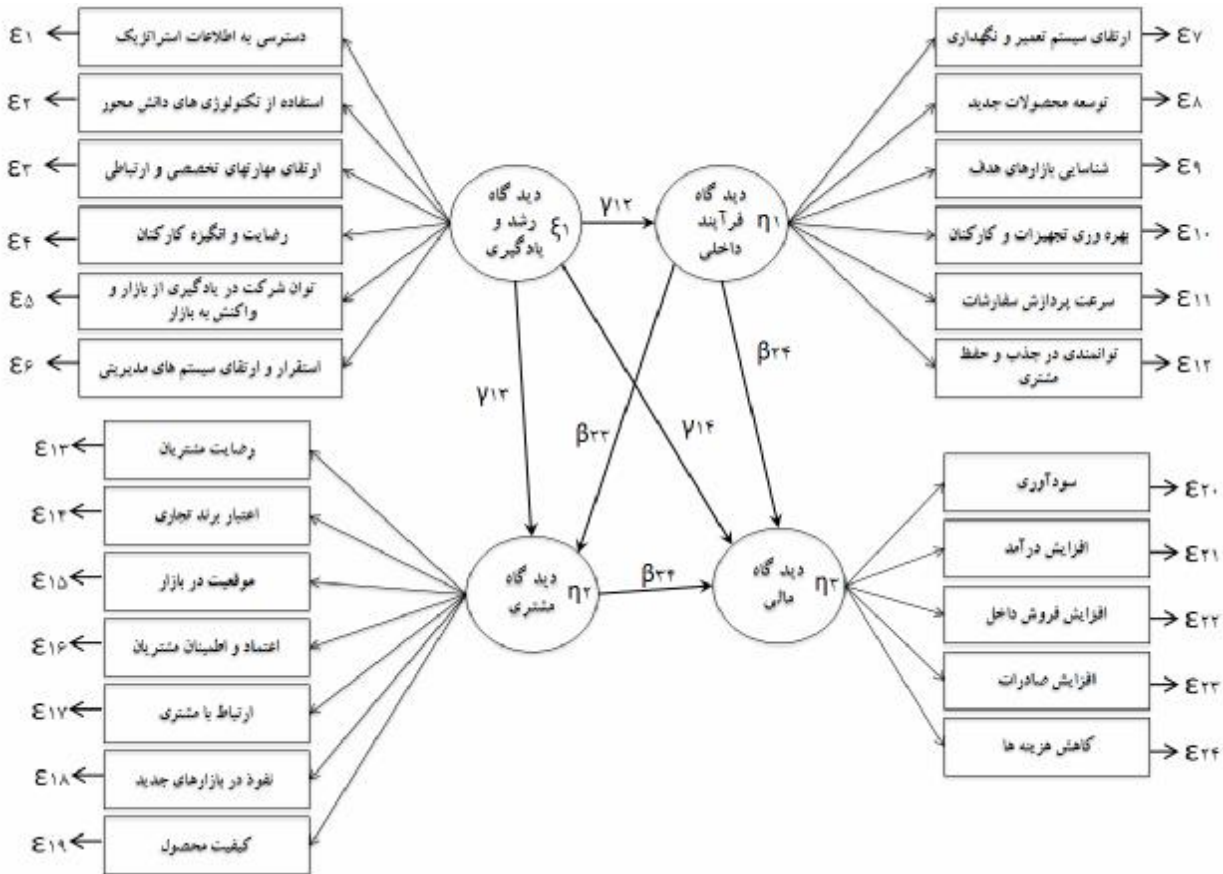
جدول 1: ابعاد و اهداف و شاخصهای ارزیابی عملکرد (رویکرد کارت امتیازی متوازن)

متغیرهای نهفته	اهداف (متغیرهای آشکار)	شاخص‌ها
مالی	سودآوری	درآمد قبل از کسر بهره و مالیات
	افزایش درآمد	درآمد اضافه شده نسبت به سال قبل
	افزایش فروش داخلی	میزان فروش محصولات در داخل از کشور
	افزایش صادرات	نرخ رشد صادرات
	کاهش هزینه‌ها	نرخ کاهش هزینه‌ها نسبت به مقدار تولید
مشتری	رضایت مشتریان	ارزیابی میزان رضایت مشتریان (تعداد پیشنهادات و شکایات)
	اعتبار برند تجاری	درصد محصولات برگشتی به کارخانه
	موقعیت در بازار	امتیاز ارزیابی نام تجاری
	اعتماد و اطمینان مشتریان	سهام شرکت در بازار
	ارتباط با مشتری	نرخ وفاداری
	نفوذ در بازارهای جدید	نحوه برخورد با مشتریان و تامین کنندگان
	کیفیت محصول	تعداد شکایات مشتریان
		نسبت بازارهای جدید
		میزان تطابق محصول با استانداردهای جهانی
		میزان تطابق بسته بندی محصول با استانداردهای جهانی
	متوسط رضایت مشتری از کیفیت بسته بندی	
فرآیندهای داخلی	ارتقای سیستم تعمیر و نگهداری	سرمايه گذاري در بخش تعمیر و نگهداری
	توسعه محصولات جدید	تعداد محصولات جدید ثبت شده در طول مدت معین
	شناسایی بازارهای هدف	درصد بروز رسانی هدف گذاری بازار
	بهره وری تجهیزات و کارکنان	نسبت درآمد کل به تعداد پرسنل
	سرعت پردازش سفارشات	دورریز مواد اولیه به کل مواد خریداری شده
	توانمندی در جذب و حفظ مشتری	توقف خط تولید در بازه‌های زمانی در خطوط مختلف تولید
		سرعت سیستم‌های اطلاعاتی سازمان
		زمان انجام سفارشات
		مشتریان اضافه شده نسبت به سال قبل
		تعداد مشتریان از دست رفته
رشد و یادگیری	دسترسی به اطلاعات استراتژیک	شفاف کردن هدف بلند مدت و برنامه‌های کوتاه مدت
	استفاده از تکنولوژی‌های دانش محور	دستیابی به سرویس‌های اطلاعاتی (مشتریان، تامین کنندگان، بازار، تکنولوژی و...)
	ارتقای مهارت‌های تخصصی و ارتباطی	متوسط سرمایه گذاری در فناوری وب
	رضایت و انگیزه کارکنان	متوسط سرمایه گذاری در بخش فناوری اطلاعات
	توان شرکت در یادگیری از بازار و واکنش به بازار	میانگین نفر ساعت آموزش
	استقرار و ارتقای سیستم‌های مدیریتی	میانگین سابقه کار کارمندان
		ارزیابی میزان رضایت کارکنان (متوسط تعداد شکایات)
		متوسط تعداد غیبت و ترک شغل کارکنان
		سرانه تعداد پیشنهاد کارکنان
		متوسط سرمایه گذاری در مورد فناوری‌های نوین بازاریابی
	نسبت مخارج بخش تحقیق و توسعه به میزان فروش	
	شاخص کارایی سیستم مدیریت کیفیت	
	شاخص کارایی سیستم کنترل موجودی	



پس از تدوین شاخصهای قابل اندازه گیری و مشخص کردن متغیرهای آشکار، این چارچوب را در قالب یک دیاگرام مسیر طراحی نمودیم. (شکل 2)

در طراحی چنین مدلی پس از تعیین عناصر مدل مفهومی در قالب متغیرهای نهفته و آشکار، باید روابط فرضی بین متغیرهای نهفته نیز مشخص شود.



شکل 2: دیاگرام مسیر سیستم کارت امتیازی متوازن

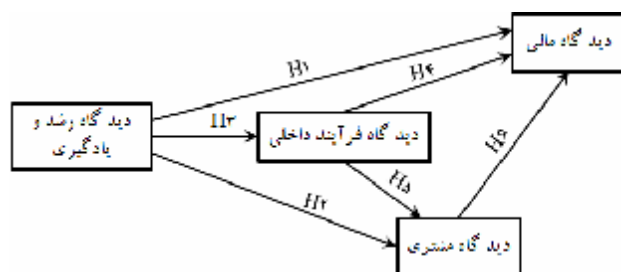
اعتبار و قوت تحلیل موضوع در قالب نرم افزار لیزرل به دقت، استحکام و پایداری این مدل مفهومی بستگی دارد. با استفاده از منطق علت و معلولی و طراحی آن از بالا به پایین (از جنبه های مالی تا جنبه رشد و یادگیری) اهداف استراتژیک هر یک از جنبه های همسو با جنبه ماقبل خود و استراتژی های سازمان تبیین می گردند. به عنوان مثال پس از تعیین اهداف استراتژیک در جنبه مالی، اهداف استراتژیک در جنبه مشتری به گونه ای تعریف می گردند که پتانسیل لازم در جنبه مشتری، پتانسیل لازم به منظور دستیابی به اهداف مالی را تضمین نمایند [3]. با همین رویکرد، اهداف استراتژیک جنبه فرآیندهای داخلی با توجه به جنبه مالی و جنبه مشتریان و استراتژی های سازمان تعیین می شود. همچنین اهداف استراتژیک جنبه رشد و یادگیری با توجه به جنبه فرآیندهای داخلی و استراتژی های سازمان استخراج می گردند. می توان گفت که شناسایی رابطه علت و معلولی در انتخاب شاخص های مناسب درون رویکرد کارت امتیازی



متوازن به این دلیل که ترجمه اهداف مالی را قادر می سازد، بسیار مهم می باشند. با ارزیابی عوامل مرتبط با آن در هر بخش کارت امتیازی متوازن که ممکن است یکی از اهداف مالی را تحت تاثیر قرار دهد، شاخص های مناسب را می توان شناسایی کرد و اقدامات متناسب با اهداف استراتژیک را تعیین نمود [31].

مدل کارت امتیازی متوازن فرض می کند که یک رابطه علت و معلولی میان چهار منظر یادگیری و رشد، فرآیندهای داخلی، دیدگاه مشتری و مالی وجود دارد. فرض وجود رابطه علت و معلولی ضروری می باشند، زیرا شرکت را مجاز به استفاده از شاخص های عملکرد غیر مالی به منظور پیش بینی عملکرد مالی آینده می نماید [31]. الگوی مطالعه حاضر متشکل از شش فرضیه در قالب الگوی مفهومی در زیر ارائه شده است. با توجه به مدل مفهومی فرضیه های تحقیق عبارت اند از: (شکل 3)

- H1: منظر رشد و یادگیری با منظر مالی رابطه مثبت و معناداری دارد.
- H2: منظر رشد و یادگیری با منظر مشتری رابطه مثبت و معناداری دارد.
- H3: منظر رشد و یادگیری با منظر فرآیندهای داخلی رابطه مثبت و معناداری دارد.
- H4: منظر فرآیندهای داخلی با منظر مالی رابطه مثبت و معناداری دارد.
- H5: منظر فرآیندهای داخلی با منظر مشتری رابطه مثبت و معناداری دارد.
- H6: منظر مشتری با منظر مالی رابطه مثبت و معناداری دارد.



شکل 3: فرضیات روابط بین وجوه کارت امتیازی متوازن

#### 2.4. روش تحقیق

روش پژوهش حاضر از نظر نحوه گردآوری اطلاعات، میدانی و از لحاظ کنترل متغیرها غیرآزمایشی است و چون به آزمودن مدل خاصی از رابطه بین متغیرها می پردازد از نوع مدل یابی علی یا مدل معادلات ساختاری است. روش های پژوهشی که به تناسب از آنها در پژوهش حاضر استفاده شده عبارتند از: الف) روش اسنادی: برای دستیابی به چارچوب نظری و آگاهی از پیشینه ادبیات پژوهش از روش فوق استفاده شده است.

ب) روش پیمایشی: ابزار گردآوری داده ها در این پژوهش پرسشنامه بوده است. پرسشنامه شامل 45 سوال بوده که تعدادی از این سوالات مربوط به اطلاعات عمومی بود و بقیه پرسشنامه 39 سوال مربوط به شاخص های موثر عملکردی در چهار وجه ذکر شده در چارچوب طیف 7 تایی لیکرت می باشد.



### 3.4. جامعه آماری

جامعه آماری تحقیق، متشکل از گروه‌های خبره زیر می‌باشد: اساتید آشنا با مفهوم سنجش عملکرد سازمان، پژوهشگران آشنا با حوزه کارت امتیازی متوازن، مدیران، معاونین و کارشناسان خبره شرکت صنایع تولید مواد غذایی، افراد مطلع در صنعت بیسکویت و مشتریان.

اندازه نمونه برای مطالعه اصلی به جای اینکه براساس تحلیل سنتی قدرت آزمون انتخاب شود، براساس نسبت تعداد آزمودنی‌ها به تعداد پارامترهای مدل انتخاب شد. در واقع، در مدلیابی معادله ساختاری، اندازه نمونه برای پژوهش اصلی بر اساس نسبت تعداد آزمودنی‌ها به تعداد پارامترهای مدل است. مدل‌های پیچیده‌تر با پارامترهای بیشتر نیازمند نمونه‌های بزرگتری هستند. دینگ و همکاران (1995) معتقد هستند که برای مدلسازی ساختار کواریانس، بین 100 تا 150 نمونه مورد نیاز است. از سوی دیگر بومسما (1987) توصیه می‌کند که برای تخمین مدلهای معادلات ساختاری بوسیله روش حداکثر درستنمایی، حداقل حجم نمونه بایستی 200 مورد باشد. به طور کلی در این نوع مطالعات نتایج حاصل از حجم نمونه کمتر از 100 نفر از اعتبار لازم برخوردار نیستند. نسبت مطلوب آزمودنی‌ها به پارامترهای مدل بهتر است 5 به 1 باشد، یعنی به ازای برآورد هر پارامتر به 5 نمونه نیاز داریم [5]، بنابراین براساس مطالب ذکر شده، اندازه نمونه مورد نیاز برای مطالعه اصلی 200 نفر انتخاب گردید. با توجه به در دسترس نبودن این تعداد از خبرگان، از خبرگان در دسترس به منظور جمع آوری داده‌ها استفاده شده است.

### 4.4. پایایی و روایی پرسشنامه

پایایی یا قابلیت اعتماد ابزار سنجش بعنوان یکی از ویژگی‌های فنی ابزار سنجش، با این امر سروکار دارد که ابزار اندازه گیری در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی به دست می‌دهد. روش‌های مختلفی برای محاسبه ضریب پایایی مورد استفاده قرار می‌گیرد، که از آن جمله می‌توان به آلفای کرونباخ اشاره نمود. در این تحقیق از روش آلفای کرونباخ برای ارزیابی پایایی ابزار سنجش استفاده شده است. با استفاده از نرم افزار SPSS آلفای کرونباخ مجموعه آیت‌های پرسشنامه محاسبه شد که برابر با 0/87 می‌باشد. همچنین نتیجه آزمون کرونباخ برای هر یک از وجوه نیز به طور خلاصه در جدول 2 آمده است.

جدول 2: نتایج آزمون سنجش پایایی تحقیق

وجوه	تعداد اهداف	تعداد سنججه‌ها	آلفای کرونباخ
مالی	5	5	0/92
مشتری	7	11	0/90
فرآیند داخلی	6	10	0/81
رشد و یادگیری	6	13	0/86

از طرف دیگر ابزار گردآوری داده‌ها باید روایی لازم نیز داشته باشد. منظور از روایی این است که پرسشنامه موردنظر تا چه میزان خصیصه یا مفهوم خاص مورد مطالعه را اندازه گیری می‌کند. بدون آگاهی از وضعیت اعتبار ابزار اندازه‌گیری نمی‌توان به دقت داده‌های حاصل از تحقیق اطمینان داشت. برای آزمون درستی و خوب بودن سنججه‌ها و



تعیین روایی پرسشنامه از آزمون روایی محتوا استفاده گردید. روایی محتوا ایجاد اطمینان می‌کند که همه ابعاد و مؤلفه‌هایی که می‌تواند مفهوم موردنظر ما را انعکاس داده‌اند و در آن سنجش وجود دارد، مدنظر قرار گرفته است. در ابتدا پس از تدوین چارچوب اولیه پرسشنامه، جهت ارزیابی روایی آن از دیدگاه خبرگان استفاده شد. (پیش آزمون) این ارزیابی در اصل بر روایی محتوایی شاخص‌های ارائه شده برای سنجش ابعاد موردنظر در طرح تحقیق تمرکز داشت. بنابراین در مرحله اولیه از روش اعتبار محتوا برای سنجش میزان اعتبار پرسشنامه و اصلاح آن در صورت ضرورت استفاده شده است. در این تحقیق جهت حصول اطمینان از روایی پرسشنامه، سؤالات، گویه‌ها و طیف مورد استفاده به افراد صاحب نظر در رابطه با موضوع مورد مطالعه ارائه گردید. سپس گویه‌های مورد توافق در ابزار اندازه‌گیری لحاظ شد و بقیه مواردی که از نظر صاحب نظران ارتباط چندانی با موضوع نداشتند حذف گردیدند.

### 5. تحلیل داده‌ها

برای تحلیل داده‌ها از تحلیل عاملی استفاده شده است. تحلیل عاملی روشی است که با استفاده از آن می‌توان به دسته‌بندی متغیرها و مولفه‌های تبیین‌کننده یک مفهوم پرداخت. تحلیل عاملی به دو نوع اکتشافی و تأییدی قابل تقسیم بندی است. در تحلیل عاملی اکتشافی، متغیرها دسته بندی می‌شوند و در تحلیل عاملی تأییدی، عامل‌ها یا دسته‌های معرفی شده، تأیید یا رد می‌شوند. از آنجایی که دسته بندی عاملها قبلاً با تایید افراد خبره صورت گرفته است، تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از رویکرد دو مرحله‌ای توصیه شده توسط (آندرسون و 2004) برای ارزیابی مدل مذکور استفاده شده است. در گام اول از تحلیل عاملی تأییدی برای ارزیابی برازندگی مدل‌های اندازه‌گیری متغیرهای نهفته استفاده شد. به عبارت دیگر در این گام به بررسی این موضوع پرداخته شد که آیا اندازه‌های مشاهده شده به خوبی و درستی سازه‌های نهفته فرضی را اندازه‌گیری می‌نمایند. در گام دوم برای ارزیابی مدل فرضی از مدل معادلات ساختاری استفاده شده است [25].

### 5.1. آزمون‌های نیکویی برازش مدل

با آنکه انواع گوناگون آزمون‌ها که به گونه کلی شاخص‌های برازندگی نامیده می‌شوند پیوسته در حال مقایسه، توسعه و تکامل می‌باشند، اما هنوز درباره حتی یک آزمون بهینه نیز توافق همگانی وجود ندارد. پژوهشگران معمولاً به منظور ارزیابی برازش مدل فرضیه‌ای با داده‌های مشاهده شده، از شاخص‌های نیکویی برازش 8 استفاده می‌کنند. پس از معین شدن مدل، طرق متعددی برای برآورد نیکویی برازش کلی مدل با داده‌های مشاهده شده وجود دارد. بطور کلی چندین شاخص برای سنجش برازش مدل مورد استفاده قرار می‌گیرد ولی معمولاً برای تأیید مدل، استفاده از سه تا پنج شاخص کافی است. اهم آزمون‌های آماری استنباطی به کار گرفته شده در این پژوهش و دلایل استفاده از آنها به شرح زیر می‌باشد:

رایج‌ترین این شاخص‌ها، شاخص احتمالی آماره  $\chi^2$  مجذور خی یا کای اسکوئر 9 است که اهمیت اختلاف بین مدل برازش شده و ماتریس کواریانس ناشی از نمونه‌ی مشاهده شده را بیان می‌دارد. فرضیه‌ی صفر در این تحلیل مبین



این است که تفاوتی بین مدل برازش شده و ماتریس نمونه وجود ندارد. بنابراین، نشان می دهد که مدل دقیقاً معرف و نماینده داده‌های مشاهده شده می باشد. نکته مهم این است که همانند سایر آزمون های استنباطی، اختلاف کای اسکور متأثر از حجم نمونه است. بنابراین، زمانی که حجم نمونه زیاد باشد، احتمالاً اختلاف کمی بین مدل برازش شده و ماتریس کواریانس ناشی از نمونه‌ی مشاهده شده خواهد بود که به طور نسبی برازش خوبی را نشان می دهد [28]. به همین منظور، پژوهشگران جهت ارزیابی نیکویی برازش از چندین شاخص ارزیابی استفاده می کنند که عبارتند از: نسبت مجذور خی به درجه آزادی که برای ارزیابی تک بعدی بودن سازه ها استفاده می شود [29]، شاخص نیکویی برازش (GFI)، شاخص نیکویی برازش اصلاح شده  $^{10}$  (AGFI) و شاخص برازش استاندارد  $^{11}$  (NFI) که اساساً مقادیر این شاخص‌ها متأثر از عوامل بیرونی و نامعلوم (مانند حجم نمونه و تعداد گویه ها) می باشند تا اینکه ناشی از نقص در برازش مدل باشند. یعنی، اگر تحلیل برازش مناسبی وجود ندارد، به علت عوامل بیرونی است و ماهیت مدل مسبب آن نمی باشد [28]. در مقابل شاخص های برازش مانند: شاخص تطبیقی برازش  $^{12}$  (CFI)، ریشه‌ی میانگین مجذور برآورد خطای تقریب  $^{13}$  (RMSEA) و ریشه میانگین مجذور باقیمانده  $^{14}$  (RMR) کمتر تحت تأثیر عوامل مزاحم و بیرونی قرار می گیرند و نتیجه ی به دست آمده بیشتر مبین نقص در برازش مدل است؛ یعنی، اگر در تحلیل برازش مناسبی وجود ندارد، به علت ماهیت مدل آن است و کمتر تحت تأثیر عوامل مزاحم و بیرونی است.

به طور کلی، در این تحقیق برای ارزیابی نیکویی برازش تمامی مدل‌ها (مدل اندازه‌گیری و مدل ساختاری) از معیارهای  $\chi^2/df$ ، RMR، GFI، AGFI، RMSEA، NFI و CFI استفاده شده است. عدد مربوط به هر شاخص در جدول 3 آمده است. همچنانکه مشاهده می شود شاخص‌های اصلی برازش کلیه متغیرهای مکنون در دامنه مناسب و قابل قبول قرار دارد. در زیر به توضیح هر کدام از این شاخص‌ها می پردازیم:

جدول 3: شاخصهای نیکویی برازش مدل

مدل ساختاری	مدل‌های اندازه گیری				شاخص
	رشد و یادگیری	فرآیند داخلی	مشتری	مالی	
2,01	2,5	2,2	1,79	1,3	$\chi^2/df$
0,04	0,046	0,045	0,032	0,028	RMR
0,9	0,89	0,89	0,9	0,93	GFI
0,88	0,87	0,88	0,9	0,91	AGFI
0,059	0,07	0,065	0,05	0,045	RMSEA
0,89	0,85	0,84	0,93	0,95	NFI
0,92	0,89	0,89	0,91	0,95	CFI



آزمون  $\chi^2$  به سادگی نشان می‌دهد که آیا بیان مدل ساختار روابط میان متغیرها مشاهده شده را توصیف می‌کند یا خیر. هر چقدر مقدار  $\chi^2$  کوچکتر باشد بهتر است. شاخص  $\chi^2/df$  که تعدیل یافته  $\chi^2$  است نیز به عنوان یک معیار تناسب تطبیق و تعدیل آن با اندازه نمونه می‌باشد و به وسیله اندازه نمونه تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد. بهتر است مقدار این آزمون کمتر از عدد 3 باشد.

معیار RMR تحت عنوان ریشه میانگین مجذور باقیمانده (شاخصی برای واریانس باقیمانده در برازش هر پارامتر به داده‌های نمونه) و یا تحت عنوان متوسط باقیمانده‌های گزارش شده در مدل، بیان می‌شود. معیاری برای اندازه‌گیری متوسط باقیمانده‌ها می‌باشد و تنها در ارتباط با واریانس‌ها و کوواریانس‌ها است. در مدلی که نیکویی برازش خوبی دارد، این باقیمانده‌ها بسیار کوچک هستند، هر قدر مقدار این شاخص کوچکتر از 0,05 باشد (به صفر نزدیکتر باشد) حاکی از آن است که مدل به خوبی برازش داده شده است. در این تحقیق مقدار شاخص RMR برابر با 0,04 می‌باشد. معیارهای تحت عنوان شاخص برازندگی GFI و شاخص برازندگی تعدیل یافته AGFI که در خروجی ظاهر شده‌اند، از لحاظ مطلوبیت به ضریب همبستگی شباهت زیادی دارند. هر دوی این معیارها مقداری بین صفر تا یک دارند، گرچه از لحاظ نظری ممکن است منفی نیز باشند که در اینصورت نشان از عدم برازش قطعی مدل با داده‌ها می‌باشد. هر چه شاخص‌های GFI و AGFI به عدد یک نزدیکتر باشند، نیکویی برازش مدل با داده‌های مشاهده شده بیشتر می‌باشد. در تحقیق حاضر، مقادیر شاخص‌های GFI و AGFI مدل ساختاری به ترتیب 0,9 و 0,88 می‌باشد که حاکی از برازش قابل قبول مدل می‌باشد.

مقدار شاخص ریشه میانگین مجذور برآورد خطای تقریب برای مدل‌هایی که برازندگی خوبی داشته باشد، کمتر از 0,05 می‌باشد. همچنین مقادیر بین 0,05 تا 0,08 شاخص مذکور، برازش قابل قبول مدل و بالاتر از 0,08 نشان دهنده خطای معقولی برای تقریب در جامعه و برازش متوسط مدل می‌باشد. مدل‌هایی با شاخص 0,1 و یا بیشتر، برازش ضعیفی دارند. مقدار شاخص RMSEA مدل ساختاری برابر با 0,059 است. بنتلر و بونت<sup>15</sup> 1980 مقادیر برابر یا بزرگتر از 0,9 را برای شاخص NFI در مقایسه با مدل صفر، به عنوان شاخص خوبی برای برازندگی مدل‌های نظری توصیه کرده‌اند، در حالیکه برخی از پژوهشگران نقطه برش 0,8 را به عنوان شاخص برازندگی مناسب مدل به کار می‌برند. مقدار شاخص NFI مدل ساختاری برابر 0,9 می‌باشد. همچنین شاخص برازش مقایسه‌ای CFI نیز برای بررسی برازش مدل توصیه می‌شود که مقدار این شاخص در مدل ساختاری ارائه شده برابر با 0,92 است. بنابراین مقادیر شاخص‌های ذکر شده نشان می‌دهد که مدل ساختاری از برازش قابل قبولی برخوردار بوده است.





## 2.5. نتایج حاصل از مطالعه فرضیه‌های پژوهش

با استفاده از مدل ساختاری می‌توان به بررسی فرضیه‌های تحقیق پرداخت. به منظور ارزیابی مدل مفهومی تدوین شده، پس از تعیین مدل‌های اندازه‌گیری متغیرهای نهفته از روش مدل معادلات ساختاری استفاده شده است و همه مسیرهای مستقیم و غیر مستقیم احتمالی بین متغیرهای پژوهش مورد ارزیابی قرار گرفته است که این متغیرها شامل یک متغیر نهفته برونزا (وجه رشد و یادگیری)، دو متغیر میانجی (وجه فرآیند داخلی و مشتری) و یک متغیر پیامد (وجه مالی) بود. جدول 4 ضرایب مسیرهای مستقیم و غیر مستقیم بین متغیرهای مورد نظر را نشان می‌دهد. در خروجی معادلات ساختاری مدل آزمون شده اولیه این مطالعه به تبعیت از نا مگذاری استاندارد در معادلات ساختاری، اثر متغیرهای برونزا بر متغیرهای درونزا با نماد  $(\gamma)$  و اثر متغیرهای درونزا بر یکدیگر و بر متغیر پیامد با نماد  $(\beta)$  نمایش داده می‌شود.

جدول 4: ضرایب اثر مستقیم و غیر مستقیم بین متغیرها

پارامتر	برآورد پارامتر	اثر غیر مستقیم	اثر کل
$\gamma_{14}$	0,75	$0,63 \times 0,55$ $0,47 \times 0,65$	1,4
$\gamma_{13}$	0,47	-	0,47
$\gamma_{12}$	0,63	-	0,63
$\beta_{24}$	0,55	$0,33 \times 0,65$	0,76
$\beta_{23}$	0,33	-	0,33
$\beta_{34}$	0,65	-	0,65

اثر کل = برآورد پارامتر (اثر مستقیم) + اثر غیر مستقیم

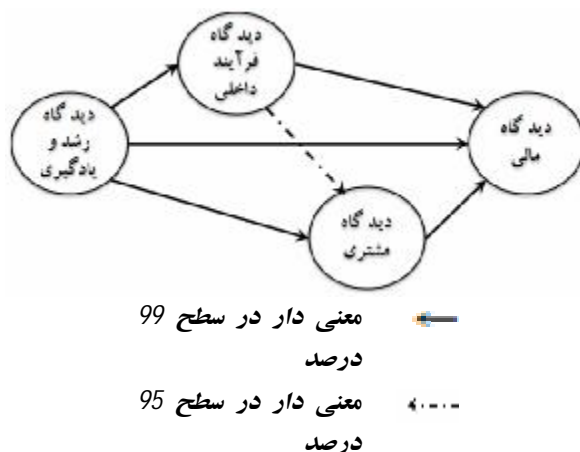
برای بررسی میزان معنادار بودن ضرایب  $\gamma$  و  $\beta$ ، لازم است تا مقدار آماره آزمون (t) هر مسیر در جدول 5 نشان داده شود.

جدول 5: نتایج آزمون فرضیات

فرضیه‌های مدل	مقدار آماره t	p-value
H1: رشد و یادگیری $\Rightarrow$ مالی	3,21	$\langle 0,01$
H2: رشد و یادگیری $\Rightarrow$ مشتری	2,63	$\langle 0,01$
H3: رشد و یادگیری $\Rightarrow$ فرآیند داخلی	2,78	$\langle 0,01$
H4: فرآیند داخلی $\Rightarrow$ مالی	2,59	$\langle 0,01$
H5: فرآیند داخلی $\Rightarrow$ مشتری	1,73	$\langle 0,05$
H6: مشتری $\Rightarrow$ مالی	2,92	$\langle 0,01$



با توجه به نتایج به دست آمده در تحلیل های صورت گرفته، مشخص می شود که در سطح معنی داری 0,01، دلیلی برای رد فرضیه های شش گانه به غیر از فرضیه پنجم که هیچ رابطه معنی داری بین فرآیندهای داخلی و منظر مشتری شناسایی نشده است، وجود ندارد. لذا در سطح اطمینان 95 درصد تمامی روابط مدل تایید می شوند اما مدل نهایی با توجه به فرضیات رد شده و رد نشده در سطح اطمینان 99 درصد و 95 درصد، همان به شکل زیر می باشد.



شکل 4: نتایج ارزیابی روابط علی بین وجوه کارت امتیازی متوازن در سطوح اطمینان 95 و 99 درصدی

### نتیجه گیری

این تحقیق یک اثر مستقیم و مثبت را میان رشد و یادگیری و دیدگاه مشتری (اثر مستقیم برابر با 0,47 و  $p < 0,01$ ) شناسایی کرده است. کاپلان و نورتون منظر رشد و یادگیری را به عنوان یک جنبه مهم استراتژیکی در مدل BSC می شناسند و بیان می دارند که منظر رشد و یادگیری پایه و مبنای تمام استراتژی های سازمان می باشد. همچنین تصریح کرده اند که مولفه های دیدگاه رشد و یادگیری، از اساسی ترین عناصر کارت امتیازی متوازن می باشد و ممکن است در فرآیندهای داخلی و از جهتی بر منظر مالی تاثیرگذار باشد. دستاوردهای مهم در این وجه سازمان را قادر می سازد تا عملکرد خود را بهبود بخشد و به اهداف مورد نظر در سه منظر دیگر (یعنی دیدگاه های فرآیندهای داخلی، مشتری و مالی) دست پیدا کند. قابل ذکر است که رشد و یادگیری که چهارمین وجه در مدل کارت امتیازی متوازن می باشد، دارایی های نامشهود سازمان و نقش آنها در استراتژی را توصیف می کند [30].

نتایج مدل معادلات ساختاری به وضوح نقش واسطه ای فرآیندهای داخلی در تاثیر رشد و یادگیری بر روی منظر مالی را نشان می دهد. فرآیندهای داخلی به طور مستقیم با منظر مالی مرتبط هستند. طراحی رو به پایین ارتباطات از فرآیند



داخلی به منظر رشد و یادگیری می تواند نقش شاخصهای دیدگاه رشد و یادگیری را در پرورش عالی مدیریت فرآیند داخلی نشان دهد. بررسی نشان می دهد که رشد و یادگیری بر فرآیندهای داخلی اثر مستقیم و مثبتی اعمال می کند. همچنین فرآیندهای داخلی رابطه مثبت و مستقیمی با منظر مالی دارد، در نتیجه، ارزشهای مالی را می توان از طریق فرآیندهای داخلی و رشد و یادگیری ایجاد نمود. منظر مالی، آنچه را که شرکت امیدوار است به آن دست یابد را بیان می کند. ادبیات کارت امتیازی متوازن کنونی بیان می دارد که بایستی ارتباطی بین دیدگاههای عملکرد غیرمالی و شاخصهای عملکرد مالی وجود داشته باشد. این تحقیق ادعاهای مذکور را به طور میدانی تایید می کند. در این اثر به آزمون این سوالات پرداخته است که رشد و یادگیری و فرآیندهای تجاری/داخلی چگونه مولفه های مالی و مشتری را در شرکت جهت دهی می نماید؟ و چه ارتباطاتی بین شاخص های پیشرو و پسرو وجود دارد؟

در این تحقیق، برای بررسی این پرسش ها از یک ابزار تحلیلی، یعنی مدل معادلات ساختاری استفاده شده است. در این تحقیق با ارجاع به ادبیات کارت امتیازی متوازن، مجموعه ای از متغیرها که نشان دهنده دیدگاه و عملکرد می باشد، شناسایی شده اند. این مطالعه به بررسی وجود روابط علت و معلولی در میان دیدگاه های استراتژیک و شاخص های عملکردی چارچوب کارت امتیازی متوازن در شرکت مورد بررسی می پردازد. این تحقیق به طور میدانی اعتبار توصیفی کارت امتیازی متوازن را به عنوان یک مدل علی از شاخص های پیشرو و پسرو عملکرد مالی و غیرمالی آزمون می کند. یافته های اصلی این تحقیق به شرح زیر خلاصه گردیده است:

این اثر شش فرضیه ای را که باعث شناسایی اهداف مهم و پیوند استراتژیک میان دیدگاه های مختلف کارت امتیازی متوازن می شود، توسعه داده است. نتایج تحلیلی از صحت و اعتبار پنج فرضیه در سطح اطمینان 95 درصد حکایت دارد. بعلاوه نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل مدل معادلات ساختاری روابط علی معنی داری را میان چهار دیدگاه در مدل کارت امتیازی متوازن را شناسایی کرده است. قابل ذکر است که نتایج، وجود یک اثر موثر و مثبت میان رشد و یادگیری و جنبه مشتری و همچنین دیدگاه مالی را نشان می دهد و همچنین بیان می دارد که فرآیند داخلی (شاخص پیشرو) واسطه ارتباط میان رشد و یادگیر (شاخص های پیشرو) و دیدگاه مالی (شاخص های پسرو) می باشد. پیاده سازی موفق کارت امتیازی متوازن به درک صحیحی از ارتباطات استراتژیک میان جنبه های مالی و غیر مالی نیاز دارد.



## منابع

- [1] جمشیدیان، م-، پورآبادی، ط-، تعیین شاخص‌های بهره‌وری در شرکت‌های تعاونی صنعتی و ارائه راهکارهای افزایش بهره‌وری، دانشکده مهندسی صنایع دانشکده صنعتی اصفهان.
- [2] ساجدی نژاد، آرمان، (1385)، طراحی سیستم ارزیابی عملکرد مراکز تحقیقاتی با استفاده از کارت امتیازی متوازن: مورد کاوی مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی صنایع - سیستم‌های اقتصادی اجتماعی، دانشگاه تربیت مدرس
- [3] فضل الهی، سمیرا، (1387)، اندازه‌گیری عملکرد و عارضه‌یابی سیستم لجستیک با استفاده از کارت امتیاز متوازن، سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت عملکرد، تهران
- [4] کریمی دستجردی، داوود، کریمی، تورج، (1387)، ارزیابی عملکرد مناطق عملیات انتقال گاز بر اساس چارچوب منشور عملکرد، سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت عملکرد، تهران
- [5] سرمد، زهره و همکاران، 1387، روش‌های تحقیق در علوم رفتاری، تهران، آگاه
- [6] Fernandes, K.J., Raja, V., Whalley", (2005). A., "Lessons from implementing the balanced scorecard in a small and medium size manufacturing organization"
- [7] Kaplan Robert S., building strategy focused organization, with Balansed Scorecards, collaborative, <http://www.bscol.com>
- [8] Neely Andy, Gregory and Plants Ken, "performance measurement system design". International Journal of Operations and Production Management. Vol. 15, No 14, pp80-116.1995.
- [9] Propper, C & W, Deborah, (2003) "The Use and Usefulness of Performance Measures in the Public Sector," The Centre for Market and Public Organisation 03/073, Department of Economics, University of Bristol, UK.
- [10] Kaplan R.S. and Norton D.P.(1996a). " Translating strategy into action the Balanced Scorecard". Harvard Business School Press, Boston.
- [11] Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996b). The balanced scorecard. Boston, NA: Harvard Business School Press.
- [12] Niven Paul. 2002, Balanced Scorecard step by: Maximizing Performance and Maintaining results. John Wiley & Sons.
- [13] Kaplan, R.S, Norton, D.P,(2005), "The Office Of Strategy", Harvard Business Review, September-October, pp. 72-80.
- [14] Kaplan, R. S, Norton, D. P, January 1992. "The Balanced Scorecard measures That drive Performance". Harvard Business Review.
- [15] Koning, G. M. J. de., 2004, "Making the balanced scorecard work (part 1)", Gallup Management Journal, <Http://gmj.gallup.com>.
- [16] Somachi, N. & Igel,B. (2005), Managing knowledge though collaboration, Technovation 25.1173-1182.



- [17]Ding, L.Velicer, W.F. Covariance structure analysis: comments on the causes of and solution to Heywood cases. *Psychological Bulletin*, 101 (1):126-136
- [18].Wongrassam,Gardiner P.D and Simmons J.E.L(2003), “Performance Measurement Tools: The Balanced Scorecard And The EFQM Excellence Model”, *Journal: Measuring Business Excellence*, 7 (1) :14-28.
- [19]Morisava, T, April1, 2002, *Building Performance Measurement Systems With the Balanced Scorecard Approach*, Nomura Research institute
- [20]Maltz, A., Shenhar, A., j., Reilly, R.,R. , 2003, *Beyond the Balanced Scorecard, Refining the Search for Organizational Success Measures*, *Irp journal*
- [21] Morisava, T. , April1, 2002, *Building Performance Measurement Systems With the Balanced Scorecard Approach*, Nomura Research institute
- [22]Kaplan, R. & Norton, D., 1996, "Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System", *Harvard Business Review (January–February)* 74 (1), 75–85.
- [23]Goldberger,A.S.and Duncan (1973), *Structural Equation Models in The Social Science*. Seminar press,New York
- [24]Lavee, Y. (1988); "Linear structural relationship (LISREL) in family research", *Journal of Marriage and Family* , 5, pp. 937- 948.
- [25]Lee,Hyung.Dong.(2004).*Testing executive function models of ADHD and its conditions : A latent variable approach* .B.A.;M.A., Chungnam national university ,South korea
- [26]Bagozzi,R.p.(1993) issues in the application of covariance structure analysis: A further comment,*journal of consumer research*, 9:449-450.
- [27]Jong,J,S (1983) *covariance structure models:An introduction to Lisrel* SAGE Publications.
- [28]Bentler,P,M,Bonett,D.G (1980) .*Significance Test and Goodness of Fit in the Analysis of covariance Structures*.*Psychological Buletin*,88.588-606.
- [29]Bergeron, F., Raymond, L., Rivard, S., (2002). “ strategic alignment and business performance: operationalizing and testing a Covariation model”.
- [30]Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2004c). *The strategy map: Guide to aligning intangible assets*. *Strategy & Leadership*, 32(5), 10–17.
- [31] Hao-Chen Huang, Wenyi Chu, Mei-Chi Lai, Lee-Hsuan Lin , (2008), ” Strategic linkage process and value-driven system: A dynamic analysis of high-tech firms in a newly-industrialized country”, *Journal: Expert Systems with Applications*, doi:10.1016/j.eswa.2008.02.038.
- [32] Bomsma, A (1987) *the robustness of maximum likelihood estimate in structural equation models*, (pp. 160-188) . new York: Cambridge university press.



- [34] نیون، پل آر، (1386). ارزیابی متوازن - گام به گام، ترجمه پرویز بختیاری، سازمان مدیریت صنعتی، تهران
- [35] کاپلان، ر. نورتون، (1383)، ترجمه ی پرویز بختیاری، سازمان استراتژی محور، سازمان مدیریت صنعتی
- [36] کاپلان و نورتون. (1384) نقشه استراتژی: تبدیل دارائیهای مشهود به پیامدهای مشهود، ترجمه حسین اکبری، و همکاران، تهران، انتشارات آریانا.

## پی نوشت

- <sup>1</sup> Measures That Drive Performance
- <sup>2</sup> Harvard Business Review
- <sup>3</sup> Structural Equation Models
- <sup>4</sup> Balance scorecard
- <sup>5</sup> Lisrel
- <sup>6</sup> Ding
- <sup>7</sup> Bomsma
- <sup>8</sup> Goodness Of Fit Index
- <sup>9</sup> Chi-square
- <sup>10</sup> Adjusted Goodness of Fit Index
- <sup>11</sup> Normed Fit Index
- <sup>12</sup> Comparative Fit Index
- <sup>13</sup> Root Mean Square Error of Approximation
- <sup>14</sup> Root Mean Square Residual
- <sup>15</sup> Bentler&Bonett